

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

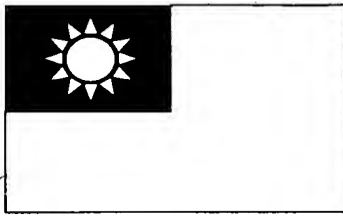
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 09 月 19 日
Application Date

申請案號：092125880
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 10 月 29 日
Issue Date

發文字號：09221101240
Serial No.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 92125880

※ 申請日期：

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

建構三維規則化彩色模型之方法

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院

代表人：(中文/英文)

翁政義

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1.王駿銘、2.陳加珍、3.溫至任

住居所地址：(中文/英文)

1.嘉義市中正路 358 號

2.新竹市武陵路 271 巷 57 弄 45 號 4 樓

3 台中市松竹路 118 巷 110 號 7 樓之 2.

國 籍：(中文/英文)

中華民國

肆、聲明事項：

無

伍、中文發明摘要：

本發明係有關於一種建構三維規則化彩色模型之方法，尤其是一種利用一具有規則化之通用模型套用在一實際模型後，利用該通用模型變形後而求得該三維實際模型的規則化數據資料，並且自動調整量測資料之間的色彩差異，使得產生的三維模型具有分佈均勻的表面色彩，達到高度擬真的效果。

陸、英文發明摘要：

The invention relates to a method for constructing a three dimensional (3D) model, and more particularly to a method to construct the 3D model by using a generic model having regular data distribution on the generic model so that an actual 3D information is obtained from the distortion of the regularly distributed data. Furthermore, color differences between adjacent measured data is amended to vividly present the 3D model.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 三 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

（ S 1 0 ） 重建規則化網格模型

（ S 2 0 ） 抽取色彩

（ S 3 0 ） 層次式色彩均勻性調整

（ S 4 0 ） 影像重疊區域圖素混色

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式

無

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明主要是有關於一種建立三維規則化彩色模型之方法，亦即是利用一具有規則性網格結構之通用模型來套用在一實際模形上，因為兩者模型間的差異所造成之通用模型的變形，藉此則可建構成一與原始模型極為相似之三維模型；同時，再經由自動調整量測資料間的色彩差異，使得產生的通用模型具有分佈均勻的表面色彩，達到高度的逼真效果。

【先前技術】

近年來三維電腦模型（Three Dimensional Computer Model, 3D）的使用，已經被推廣至多種的應用領域，從娛樂方面的電子遊戲與電影視覺特效製作，到網路多媒體的商業展示，以至於醫療或其他產業對於三維影像的特殊需求。因此三維模型或三維資料的建構與運算處理，已經成為一門重要的技術。

製成三維模型的傳統方式，是由動畫工程師利用塑型軟體與相關編輯工具創作而來。動畫工程師通常經過長時期的專業訓練，並憑藉個人對於物體形狀與色彩的感覺，再加上創意來建構模型。這種屬於藝術創作的過程相當耗時，而且需要專業的人力來完成。

相對於傳統建立模型的方式，利用量測儀器來建構三維模型則屬於逆向工程（Reverse Engineering）的方法。經過特殊設計的量測儀器可以取得物體的形狀與色彩資料

，精確度可達到 0 . 0 1 公分或是更高的程度。量測資料通常以三角片網格 (Triangular Mesh) 或曲面 (Curved Surface) 來表示幾何資料，此則如同在第一 A 圖中所示；而以二維影像表示色彩資料，如同在第一 B 圖所示，幾何資料以及色彩資料之間則以貼圖對應 (Texture Mapping) 來定義兩者間的連結關係，此部份則是一般所稱的貼圖座標 (Texture Coordinate)。而為了建構一個完整的模型，就必須從不同角度對物體進行量測，然後將所有的量測資料調整至同一個空間座標系統 (如第一 C 圖所示)，再如第一 D 圖所示的將資料群整合成為一個完整的三維模型。

逆向建模的優點在於高精確度，幾乎可以在肉眼無法辨識的誤差程度下複製實物的三維模型，而且不需要特殊的專業人力，稍加訓練的儀器操作人員即可完成建模。然而，經由三維量測儀器所得到的資料量通常相當龐大，網格結構也缺乏規則性，以致於所得出來的資料結構僅能用於某一特定的模型製作，而且因為資料結構的紊亂，這類的模型資料結構相當的不利於動畫製作與資料傳輸等後製作業或再利用。另外，由於光源照明的影響，不同量測角度的資料在合併之後會產生明顯的色彩差異。因此，從原始的量測資料到可以實際運用的完整三維模型之間，仍需要一套完整的建模方式來解決上述的問題。

為了彌補上述所產生的問題，便有人以三維塑型工具來產生模型。建模過程相當的冗長，並且需要反覆的修改。人工創作的三維模型之擬真程度有限，難以跟實物直接

比較。近年來逆向工程的技術常被用來建構三維模型，著眼點在於使用高精密度的量測儀器取得物體的三維資料，加以整合產生擬真的模型。同時以機器代替人工，可以大幅縮短建模的時程。美國專利第 6, 512, 518 號則利用雷射掃描儀器取得實物的三維點群資料，再將點群資料轉變為網格資料，並提供三維資料編輯整合的方法。美國專利第 6, 512, 518 所提出的方法，其優點在於快速且精確地量測物體表面的空間位置，藉以產生高精度的模型，然而所產生的三維模型是由細密的點群資料所構成，資料量龐大且沒有結構性，模型的可利用性不高。另一美國專利 6, 356, 272 的做法則是利用輪廓成型 (Shape From Silhouette) 的原理，使用定位相機系統拍攝大量的物體影像，從連續的輪廓影像中重建三維模型，並且建立影像與網格的貼圖對應關係。在 6, 356, 272 一案中，其做法是從物體的側面（水平方向）拍攝 360 度的連續影像，利用三角片法線向量與影像的夾角選取最佳的貼圖對應關係。然而對於物體的頂部與底部，或是複雜外型的物體，其貼圖影像容易產生扭曲變形 (Distortion)。

【發明內容】

本發明主要是提供一套程序化的三維資料處理方法，並將三維形狀量測系統所得到的量測資料整合為完整的三維彩色模型。在幾何資料方面，則是利用一個通用模型，將多個角度的量測資料合併為一個具有規則化結構的網格

模型。在色彩資料方面，則利用新產生的規則化結構模型與原始量測資料之間的空間對應關係，將量測資料的貼圖影像資料重新對應到新模型上，並且調整影像之間的色彩差異。透過互動的方式，讓使用者可以輕鬆地建構高真實感與高實用性的三維模型。

【實施方式】

本發明是利用一個通用模型(Generic Model)，間接地將原始的量測資料群合併成為一個完整的模型。「通用」的意義表示其可以套合至一群外型類似的物體，而不會產生過於嚴重的變形誤差。例如建構人體頭部模型時可以使用一個具有眼鼻口耳等臉部特徵的頭部通用模型，建構牛馬等四腳動物模型時可以使用具有四腳型態的通用模型。在本發明的方法中並不直接處理原始的、龐大的網格資料群，而是採用預先設計的規則化網格結構的通用模型，使其貼合在原始的量測資料群，藉以得到外型相同的精簡模型。同時，對於原始量測資料破損的部份，例如毛髮或其他不易量測的材質，在貼合的過程也可以利用鄰接的網格結構關係，估算其三維座標，達到自動填補破洞的結果。貼圖影像的對應關係則利用通用模型與量測資料的空間關係自動計算，不需要配合特殊定位的攝像系統或是人工的介入。

本發明的三維模型建構方法可以分為四個主要步驟：重建規則化網格模型、抽取色彩、層次式色彩均勻性調整以及重疊影像之間的圖素混色處理。

請參閱第二圖所示，重建規則化網格模型是建構模型的第一步。三維形狀量測儀器所得到的資料通常具有較為細密的網格結構（如第三 A 圖所示），以減少因為使用網格模型(Mesh Model)代替曲面模型（Curved Surface Model）所產生的誤差。尤其是對於形狀複雜或具有細部特徵的物體，更需要精細度較高的網格結構資料。然而精度愈高的量測資料，其三角片網格的數量愈龐大。若直接將所有的原始量測料進行資料合併，則最後產生之模型的網格數量必定過於龐大而難以運用。因此利用一個預先準備的通用模型，將通用模型套合至原始量測資料上，產生一個網格精簡的新模型。新模型與原始量測資料的外型相同，但是具有比較精簡而規則的網格結構（如第三 B 圖所示）。同時因為新模型與原始量測資料在空間位置上互相重疊，因此利用這個重疊關係，將原始量測資料上的貼圖影像重新投影到新模型上，藉此建立新模型與貼圖影像的對應關係。在第二個步驟結束時，一個具有規則化網格結構與多張色彩貼圖影像的完整模型已經建構完成。然而因為不同拍攝角度的貼圖影像之間存在著色彩差異（如第三 C 圖所示），所以利用影像之間的重疊關係調整色差，使得所有影像的亮度值趨於一致，並且在影像重疊區域進行圖素的混色處理。最後產生的模型是一個具有精簡網格結構與真實表面色彩的三維模型（如第三 D 圖所示）。

請參閱第四圖之重建規則化網格模型的流程圖。原始量測資料（100）是一群經由三維形狀量測儀器所得到

的三維彩色模型資料群，其中的每一個模型是分別由不同的角度對被測物體進行測量，得到其網格模型資料（1 1 0）與貼圖影像資料（1 2 0），並且在空間中定位至同一座標系統。在步驟（S 1 0 2）中首先根據被測物體的形狀，選擇一個外型與其相近的通用模型（2 0 0）。接著在步驟（S 1 0 4）中將通用模型與原始量測資料在空間中的位置大致疊合，在步驟（S 1 0 6）中調整通用模型的尺寸，使其等於原始量測資料的尺寸。最後在步驟（S 1 0 8）中將通用模型的每個網格點貼合至原始量測資料上，但維持原來通用模型的三角片結構，使得通用模型產生變形的效果。產生變形效果的通用模型（2 1 0）具有與原始量測資料（1 0 0）極為相近的外型，並且具有原來通用模型（2 0 0）的規則化網格結構。

第六圖為選用的頭部通用模型（2 0 0）；第七圖為變形後的通用模型（2 1 0）。第八圖顯示了原始量測資料（1 0 0）（第八 A 圖）與利用通用模型所重建的模型（2 1 0）（第八 B 圖）在網格數量與分布的差別。

抽取色彩指的是將原始量測資料（1 0 0）的貼圖影像資料（1 2 0）分離出來，然後如在第九圖中所示的重新貼到通用模型（2 1 0）上。事實上我們欲建立通用模型（2 1 0）與貼圖影像（1 2 0）之間的貼圖對應關係，亦即求取通用模型（2 1 0）的每個網格點貼圖座標與對應的貼圖影像。由於通用模型（2 1 0）的每個網格點已經貼合至原始量測資料（1 0 0）上，利用貼合點所屬

的三角片計算網格點的貼圖座標，並以三角片所對應貼圖影像做為網格點的對應貼圖影像。

第十圖為抽取色彩的流程圖。對於變形後的通用模型（2 1 0），計算其每個三角片的三個頂點的材質座標與對應貼圖影像（如步驟（S 2 0 2）和（S 2 0 4））。在步驟（S 2 0 6）中必須檢查三角片的三個頂點在材質圖影像空間是否連續，亦即三個頂點是否使用同一張貼圖影像。若否的話，必須改變其中頂點對應的貼圖影像，並重新計算新的材質座標（此即如步驟（S 2 0 8））所示。

經過抽取色彩後，通用模型（2 2 0）為一個具有多張貼圖影像的三維彩色模型，然而因為貼圖影像是經由不同的拍攝角度取得，因此影像之間可能存在極為明顯的色彩差異。由於通用模型（2 2 0）的貼圖影像是抽取量測資料的色彩資料而來，為了使通用模型（2 2 0）表面的貼圖影像保持色彩的均勻性，利用量測資料彼此之間互相重疊的區域（幾何資料與色彩資料都有重疊），調整貼圖影像之間的色彩差異。

第十二圖為調整影像之間色彩均勻性的流程圖。假設量測資料（1 0 0）為 $M = \{M_1, M_2, \dots, M_n\}$ ，一群由 n 個三維網格模型所組成的資料。在步驟（S 3 0 2）中，對於任兩個網格模型 M_i 與 M_j ，判斷兩者間是否有重疊關係。若模型 M_i 與 M_j 的網格資料有部份的重疊關係，則將重疊區域 O_{ij} 的三角片找尋出來，並記錄重疊區域 O_{ij} 的大

小。接著在步驟 (S 3 0 6) 中設定 M 的層次順序。假設以 M_1 為第一層 M_{L1} ，則所有與 M_1 有重疊關係的網格模型為第二層 M_{L2} ；而與 M_{L2} 有重疊關係的網格模型為第三層 M_{L3} ，依此類推。在同一層當中的網格模型，再以每一個網格模型與上一層網格模型重疊區域的大小，做遞減排序。經由上述的層次定義，我們將 M 重新排序成為一個新的三維網格模型集合 $M' = \{M'_1, M'_2, \dots, M'_n\}$ 。第十三圖顯示了量測資料重疊的關係與層次排序的示意圖。第十四圖則顯示兩個鄰接的網格模型互相重疊的部份，以及重疊的部份分別對應在各自的貼圖影像上的區域。

在步驟 (S 3 0 8) 中，依照 M' 的順序，就每個網格模型的重疊區域的色彩平均值，計算網格模型的貼圖影像的色彩調整值 A_i ：

M'_1 的重疊區域的色彩平均值為： $I_{AVG,i} \quad I=1,2,3,\dots,n$

假設 M'_1 的色彩調整值： $A_1 = 1$

則 M'_1 影響 M'_i 的調整度： $A_{i,1} = A_1 \times (I_{AVG,1} / I_{AVG,i})$

因此，若考慮所有與 M'_i 重疊的網格模型對於 M'_i 的影響，則 M'_i 的色彩調整值為：

$$A_i = (A_{i,1} \times W_{i,1} + \dots + A_{i,i-1} \times W_{i,i-1}) / (W_{i,1} + \dots + W_{i,i-1})$$

其中 W_i 為網格影響加權值

第十五圖顯示了一群網格模型在色彩平均值調整前後的結果比較。其中，第十五 A 圖為調整前，而第十五 B 圖

為調整後。

最後，再針對重疊區域的影像進行圖素混色處理 (Pixel Blending)；希望藉由圖素與圖素間的混色，使得鄰近的影像在重疊區域的顏色值趨於一致。第十六圖為圖素混色的處理流程圖。在步驟 (S 4 0 2) 中找出所有重疊區域的三角片，以及這些三角片所涵蓋的貼圖影像。對三角片 T 而言，若其對應的貼圖影像共有 $I_{T,1}, I_{T,2}, \dots, I_{T,m}$ ，表示這 m 張貼圖影像在三角片 T 所對應的部份 $T_{1,1}, T_{1,2}, \dots, T_{1,m}$ 是互相重疊的，因此針對這些重疊區域的圖素進行混色。

在步驟 (S 4 0 4) 中，對於每個重疊區域的三角片 T ，計算每個頂點到最近邊緣點的距離 D 。由於 T 共有 m 個網格模型，分別找尋最近的邊緣點並計算其距離，得到 D_1, D_2, \dots, D_m 。在步驟 (S 4 0 6) 中，以重疊區域的每個三角片為單位，對其所涵蓋的貼圖影像的對應區域，進行圖素色彩值的加權平均運算。對三角片的頂點 $V_i (i=1,2,3)$ ，而言，其混色權重為 $D_{i,1}, D_{i,2}, \dots, D_{i,m}$ ，對應所涵蓋的影像圖素色彩值為 $C_{i,1}, C_{i,2}, \dots, C_{i,m}$ ，其混色後的色彩值應為： $C_{i,AVG}$ 。而對於三角片內部的每一個取樣點，則利用重心座標原理計算其混色權重，然後依照同樣的公式計算混色後的色彩值。

$$C_{i,AVG} = (C_{i,1} \times D_{i,1} + C_{i,2} \times D_{i,2} + \dots + C_{i,m} \times D_{i,m})$$

第十七圖為第十五圖的進一步結果比較；第十七 C 圖

為第十七B圖再經過重疊區域圖素混色後的結果。

請參看下圖所示之圖表，由此可知本發明所具有的優點：

各項方法 項目	傳統 方法	美國 專利 6,512, 518	美國 專利 6,356, 272	本發 明
擁有 者	—	Cyra	Sanyo Electric	ITRI
處理 方式	人工 繪製	互動 式	互動 式	互動 式
建構 時間	最長	稍長	短	短
網格 結構	規則	不規 則	不規 則	規則
色彩 貼圖	手動 對應	無	自動 對應	自動 對應
色彩均 勻性	佳	—	差	佳
外型 擬真	尚可	佳	佳	逼真
再利 用性	佳	差	差	佳

其他				破損或 毛髮自動修 補
----	--	--	--	-------------------

【圖式簡單說明】

(一) 圖式部分

第一 A 圖：以三角片網格 (Triangular Mesh) 或曲面 (Curved Surface) 來表示幾何資料之示意圖；

第一 B 圖：以二維影像表示色彩資料之示意圖；

第一 C 圖：將所有的量測料調整至同一個空間座標系統之示意圖；

第一 D 圖：將資料群整合成為一個完整的三維模型之示意圖；

第二圖：為建構流程圖；

第三 A 圖：為三維量測儀器所量測原始網格資料；

第三 B 圖：為具有較精簡而規則的網格結構的新模型網格資料；

第三 C 圖：為具有色彩差異圖像的示意圖；

第三 D 圖：為具有精簡網格結構與真實表面色彩的三維模型示意圖；

第四圖：重建規則化網格模型的流程圖；

第五圖：為原始量測資料的網格資料與相對應的色彩資料的示意圖；

第六圖：為選用的頭部通用模型示意圖；
第七圖：為變形後的通用模型示意圖；
第八A圖顯示了原始量測資料的示意圖形；
第八B圖：利用通用模型所重建的模型示意圖；
第九圖：將原始量測資料的貼圖影像資料分離出來的示意圖；

第十圖：抽取色彩的流程圖；

第十一A圖：為通用模型與原始量測資料的貼圖影像之空間位置關係的示意圖。

第十一B圖：為將貼圖影像重新貼到通用模型上以完成抽取色彩步驟的示意圖。

第十二圖：調整影像間色彩均勻性的流程圖；

第十三圖：量測資料重疊的關係與層次排序的示意圖；

第十四圖：兩個鄰接的網格模型互相重疊的部份，以及重疊的部份分別對應在各自的貼圖影像上的區域的示意圖；

第十五A，B圖：一群網格模型在色彩平均值調整前後的結果比較；

第十六圖：為圖素混色的處理流程圖；

第十七圖：為第十五A，B圖的進一步比較結果。

(二) 元件代表符號

(S10) 重建規則化網格模型

(S20) 抽取色彩

- (S 3 0) 層次式色彩均勻性調整
- (S 4 0) 影像重疊區域圖素混色
- (S 1 0 2) 撰擇通用模型
- (S 1 0 4) 疊合通用模型與量測資料
- (S 1 0 6) 調整通用模型的尺寸
- (S 1 0 8) 將通用模型的網格點貼合至量測資料上
- (1 0 0) 原始量測資料
- (1 1 0) 網格模型資料
- (1 2 0) 貼圖影像資料
- (2 0 0) 通用模型
- (2 1 0) 變形後通用模型
- (S 2 0 2) 對於通用模型的每個三角片
- (S 2 0 4) 計算每個頂點的材質座標
- (S 2 0 6) 檢查三角片在材質影像空間的連續性
- (S 2 0 8) 改變頂點所對應的貼圖影像，
並重新計算材質座標
- (S 2 1 0) 是否所有的三角片都已經處理
- (S 3 0 2) 對於任兩個量測料尋找其間的重疊區域
- (S 3 0 4) 計算重疊區域的大小
- (S 3 0 6) 設定量測資料的層次順序
- (S 3 0 8) 計算色彩調值

拾、申請專利範圍：

1．一種建構三維彩色模型方法，其步驟包括：

輸入三維量測資料群；

重建規則化網格模型；

抽取色彩資料；

層次式色彩均勻性調整；以及

影像重疊區域圖素混色。

2．如申請專利範圍第1項所述之建構三維彩色模型方法，其中重建規則化網格模型的方法係包括：

根據原始量測資料群，選擇一相近的通用模型；

調整通用模型尺寸與空間位置，使其與量測資料群大致疊合；

藉由將通用模型的網格點貼合至量測資料群上，使通用模型的網格產生變形，並趨近於原始量測資料。

3．如申請專利範圍第1項所述之建構三維彩色模型方法，其中抽取色彩資料，是在建立量測資料的二維影像與通用模型貼圖對應關係，包括了下列步驟：

尋找通用模型的網格點在量測資料群上的貼合點位置，以及貼合點所屬的三角片；

計算貼合點的貼圖對應座標；以及

檢查通用模型的三角片在貼圖影像空間的連續性。

4．如申請專利範圍第2項所述之建構三維彩色模型方法，其中抽取色彩資料，是在建立量測資料的二維影像與通用模型貼圖對應關係，包括了下列步驟：

尋找通用模型的網格點在量測資料群上的貼合點位置，以及貼合點所屬的三角片；

計算貼合點的貼圖對應座標；以及

檢查通用模型的三角片在貼圖影像空間的連續性。

5．如申請專利範圍第1項所述之建構三維彩色模型方法，其中層次式的影像色彩均勻性調整方法係包括：

依據三維資料的鄰接順序與重疊區域大小，設定量測資料的層次順序 $M'=\{M'_1, M'_2, \dots, M'_n\}$ ， M'_n 代表著 n 個三維網格模型 M' 所組成的資料；

依據設定的層次順序，依序計算每個量測資料的貼圖影像之色彩調整值 A_i $i=1, 2, 3 \dots n$ ；以及

調整影像的色彩平均值。

6．如申請專利範圍第2項所述之建構三維彩色模型方法，其中層次式的影像色彩均勻性調整方法係包括：

依據三維資料的鄰接順序與重疊區域大小，設定量測資料的層次順序 $M'=\{M'_1, M'_2, \dots, M'_n\}$ ， M'_n 代表著 n 個三維網格模型 M' 所組成的資料；

依據設定的層次順序，依序計算每個量測資料的貼圖影像之色彩調整值 A_i $i=1, 2, 3 \dots n$ ；以及

調整影像的色彩平均值。

7．如申請專利範圍第3項所述之建構三維彩色模型方法，其中層次式的影像色彩均勻性調整方法係包括：

依據三維資料的鄰接順序與重疊區域大小，設定量測資料的層次順序 $M'=\{M'_1, M'_2, \dots, M'_n\}$ ， M'_n 代表著 n 個三

維網格模型 M' 所組成的資料；

依據設定的層次順序，依序計算每個量測資料的貼圖影像之色彩調整值 A_i $i=1,2,3\dots n$ ；以及

調整影像的色彩平均值。

8．如申請專利範圍第4項所述之建構三維彩色模型方法，其中層次式的影像色彩均勻性調整方法係包括：

依據三維資料的鄰接順序與重疊區域大小，設定量測資料的層次順序 $M'=\{M'_1, M'_2, \dots, M'_n\}$ ， M'_n 代表著 n 個三維網格模型 M' 所組成的資料；

依據設定的層次順序，依序計算每個量測資料的貼圖影像之色彩調整值 A_i $i=1,2,3\dots n$ ；以及

調整影像的色彩平均值。

9．如申請專利範圍第5項所述之建構三維彩色模型方法，其中貼圖影像之色彩調整值 $A_i=(A_{i,1} \times W_{i,1} + \dots + A_{i,i-1} \times W_{i,i-1}) / (W_{i,1} + \dots + W_{i,i-1})$ 其中 W_i 為網格影響加權值。

10．如申請專利範圍第6項所述之建構三維彩色模型方法，其中貼圖影像之色彩調整值 $A_i=(A_{i,1} \times W_{i,1} + \dots + A_{i,i-1} \times W_{i,i-1}) / (W_{i,1} + \dots + W_{i,i-1})$ 其中 W_i 為網格影響加權值。

11．如申請專利範圍第7項所述之建構三維彩色模型方法，其中貼圖影像之色彩調整值 $A_i=(A_{i,1} \times W_{i,1} + \dots + A_{i,i-1} \times W_{i,i-1}) / (W_{i,1} + \dots + W_{i,i-1})$ 其中 W_i 為網格影響加權值。

12．如申請專利範圍第8項所述之建構三維彩色模

型方法，其中貼圖影像之色彩調整值 $A_i = (A_{i,1} \times W_{i,1} + \dots + A_{i,i-1} \times W_{i,i-1}) / (W_{i,1} + \dots + W_{i,i-1})$ 其中 W_i 為網格影響加權值。

1 3．如申請專利範圍第 1 項所述之建構三維彩色模型方法，其中重疊影像區域圖素混色的方法包括：

找尋重疊區域的每個三角片所涵蓋的貼圖影像；

計算重疊區域的網格點到對應的網格資料的最近邊緣點的距離，為其貼圖影像的混色權重；以及

對每個三角片所對應影像區域進行圖素的權重平均運算。

1 4．如申請專利範圍第 2 項所述之建構三維彩色模型方法，其中重疊影像區域圖素混色的方法包括：

找尋重疊區域的每個三角片所涵蓋的貼圖影像；

計算重疊區域的網格點到對應的網格資料的最近邊緣點的距離，為其貼圖影像的混色權重；以及

對每個三角片所對應影像區域進行圖素的權重平均運算。

1 5．如申請專利範圍第 4 項所述之建構三維彩色模型方法，其中重疊影像區域圖素混色的方法包括：

找尋重疊區域的每個三角片所涵蓋的貼圖影像；

計算重疊區域的網格點到對應的網格資料的最近邊緣點的距離，為其貼圖影像的混色權重；以及

對每個三角片所對應影像區域進行圖素的權重平均運算。

1 6 . 如申請專利範圍第 8 項所述之建構三維彩色模型方法，其中重疊影像區域圖素混色的方法包括：

找尋重疊區域的每個三角片所涵蓋的貼圖影像；

計算重疊區域的網格點到對應的網格資料的最近邊緣點的距離，為其貼圖影像的混色權重；以及

對每個三角片所對應影像區域進行圖素的權重平均運算。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 2 項所述之建構三維彩色模型方法，其中重疊影像區域圖素混色的方法包括：

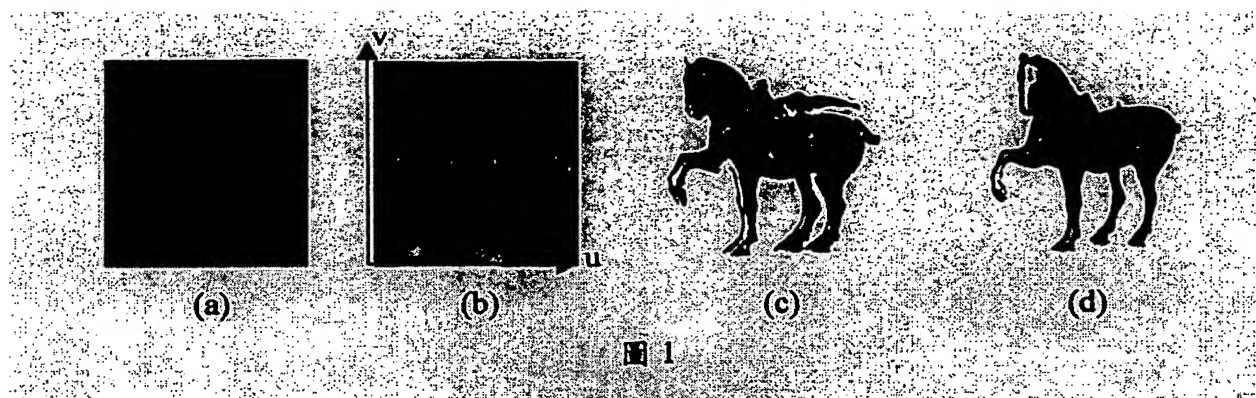
找尋重疊區域的每個三角片所涵蓋的貼圖影像；

計算重疊區域的網格點到對應的網格資料的最近邊緣點的距離，為其貼圖影像的混色權重；以及

對每個三角片所對應影像區域進行圖素的權重平均運算。

拾壹、圖式：

如次頁



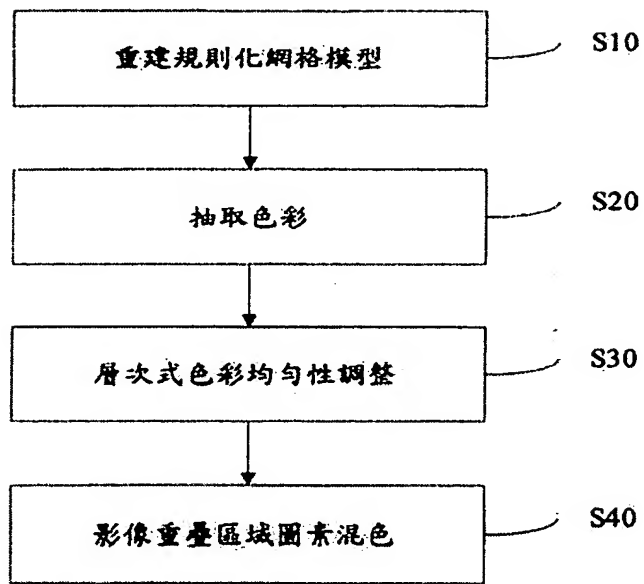


圖 2

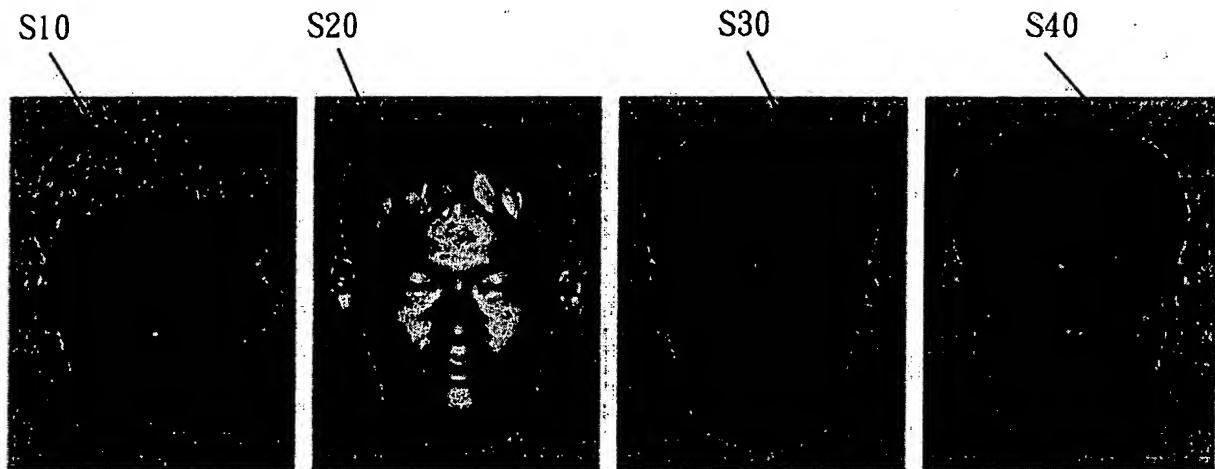


圖 3

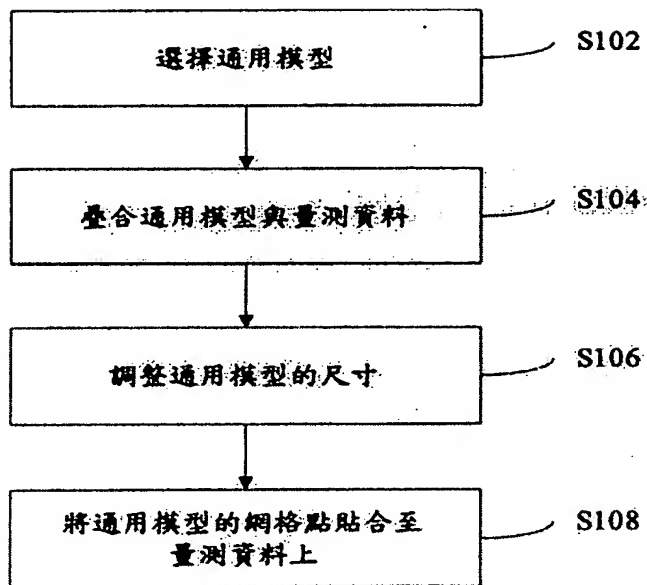


圖 4

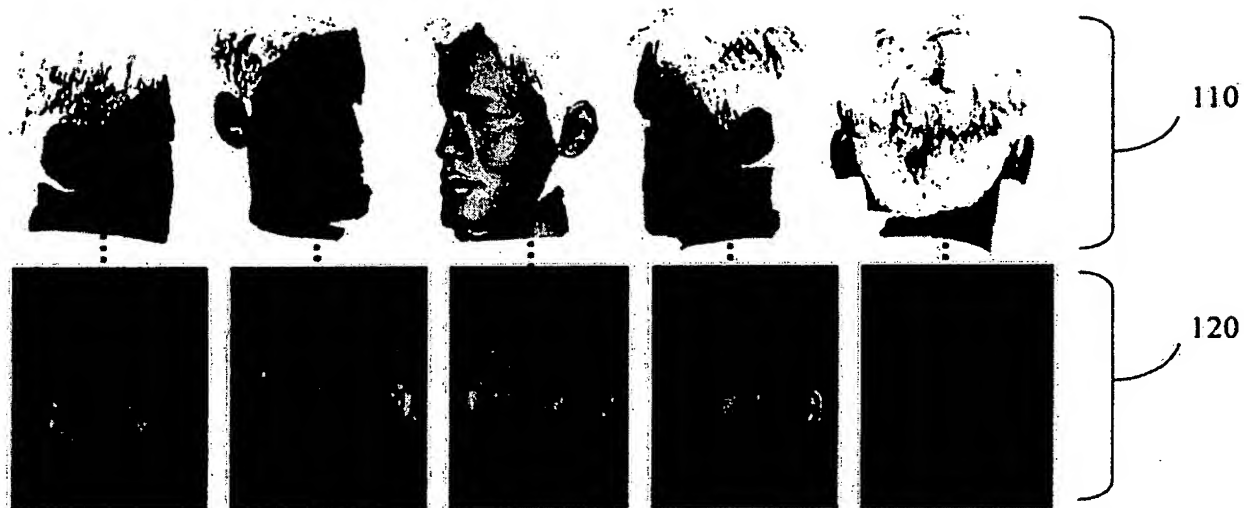


圖 5

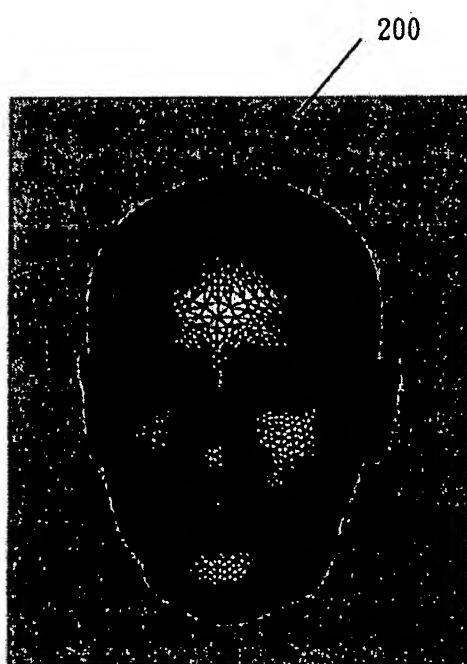


圖 6

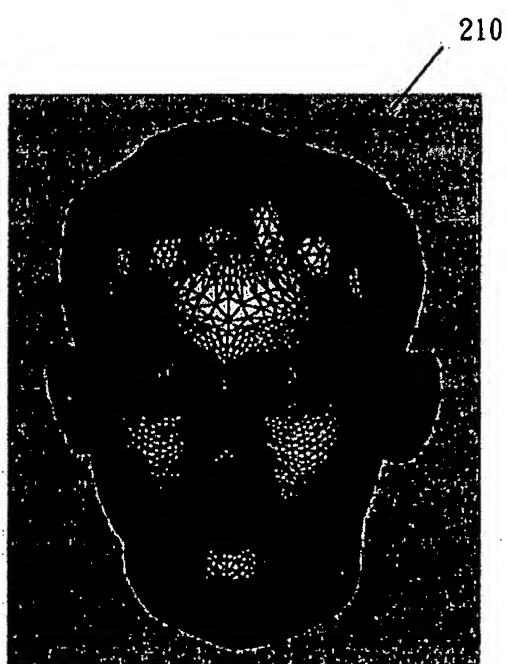
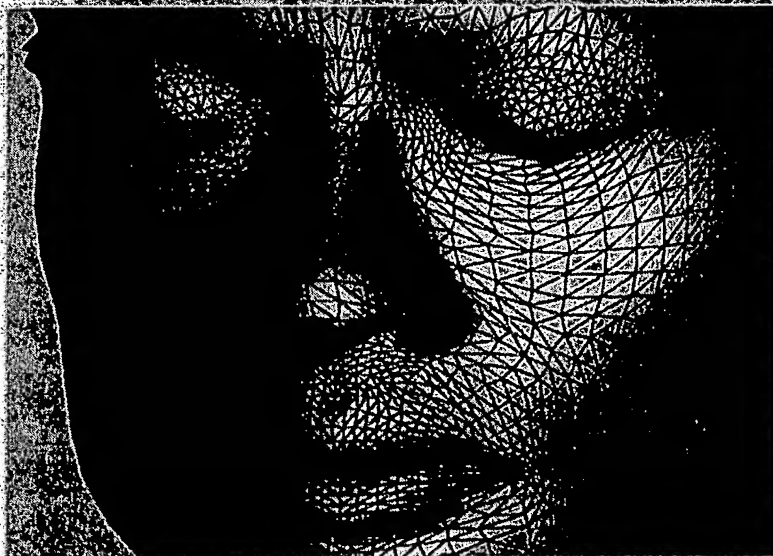


圖 7



(a)



(b)

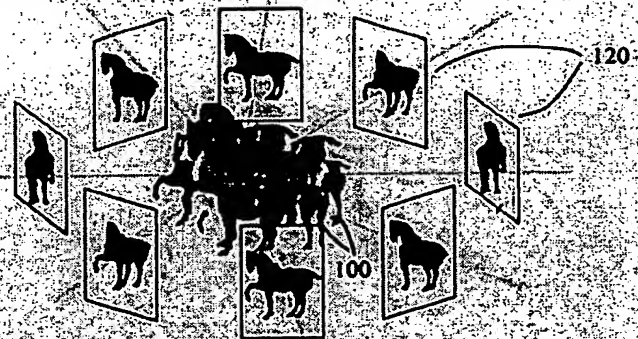


圖 9

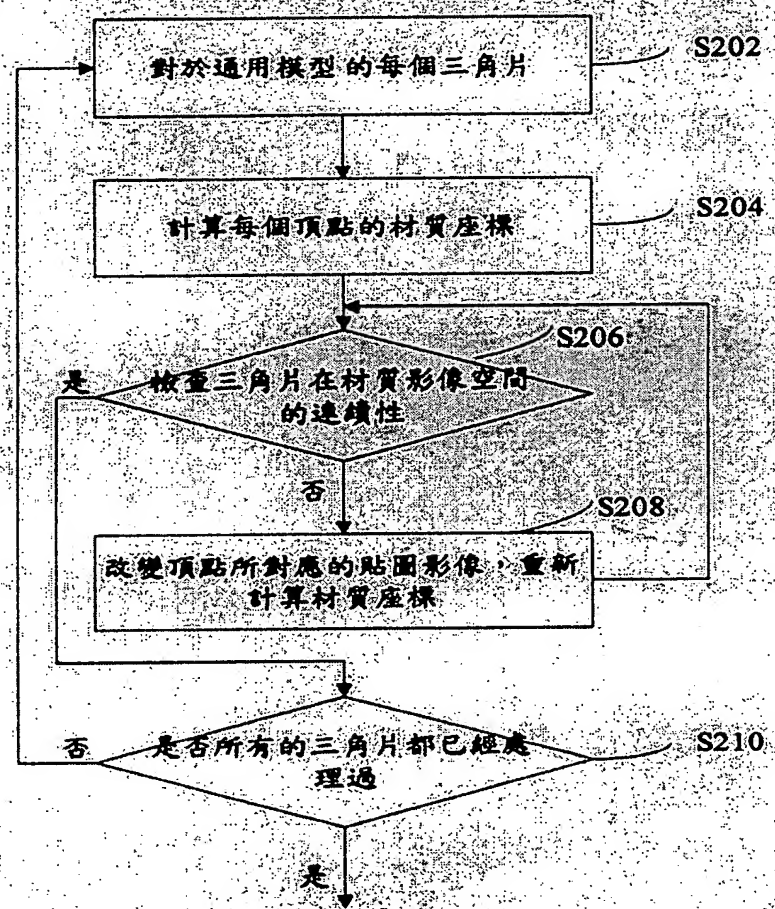
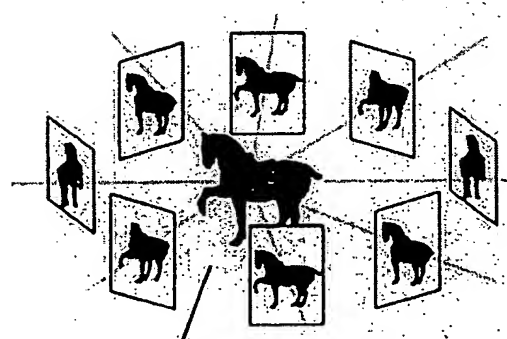
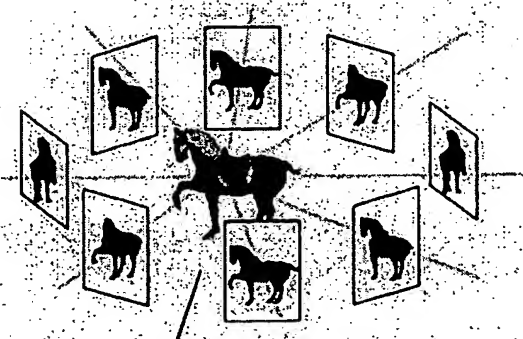


圖 10



210



220

圖 11

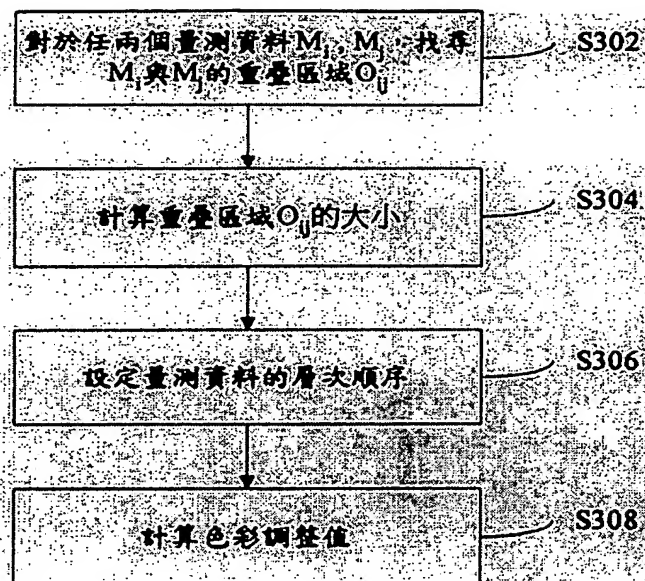


圖 12

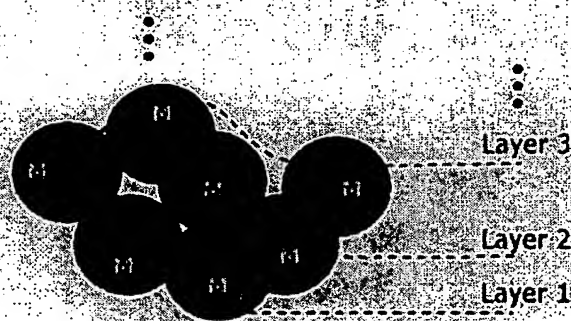


圖 13

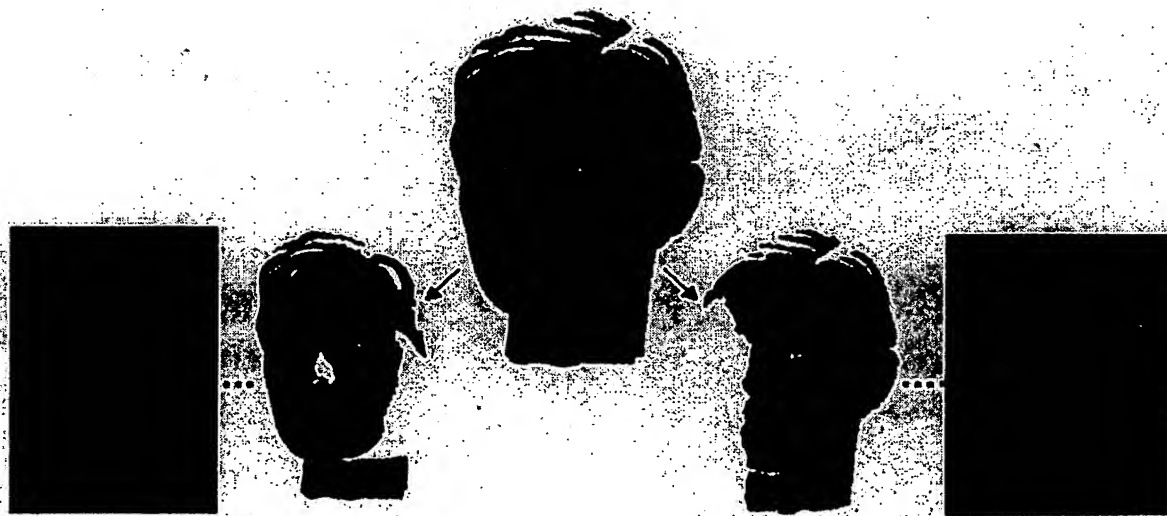
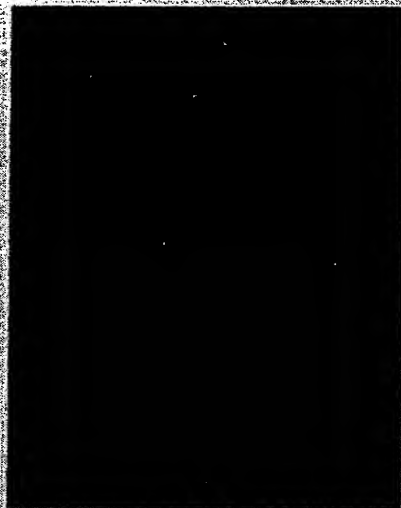
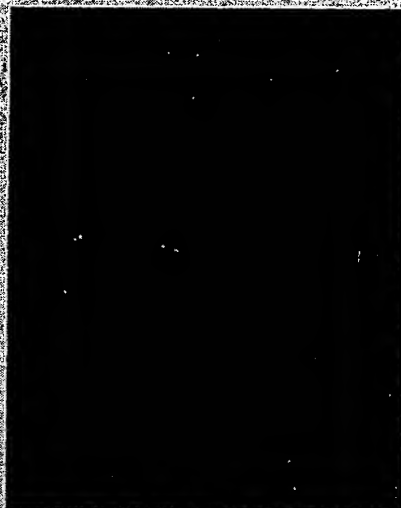


圖 14



(a)



(b)

图 15

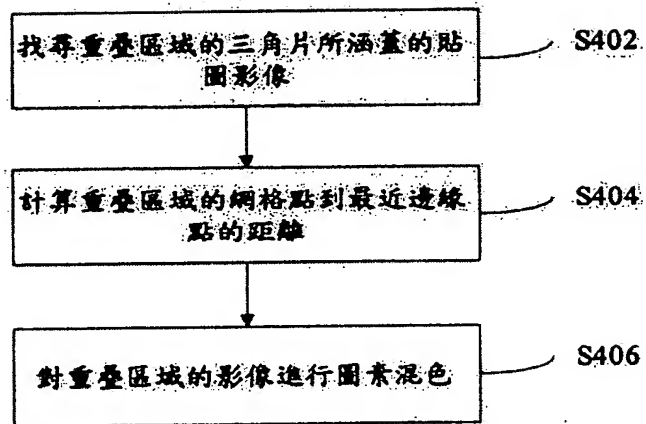


圖 16

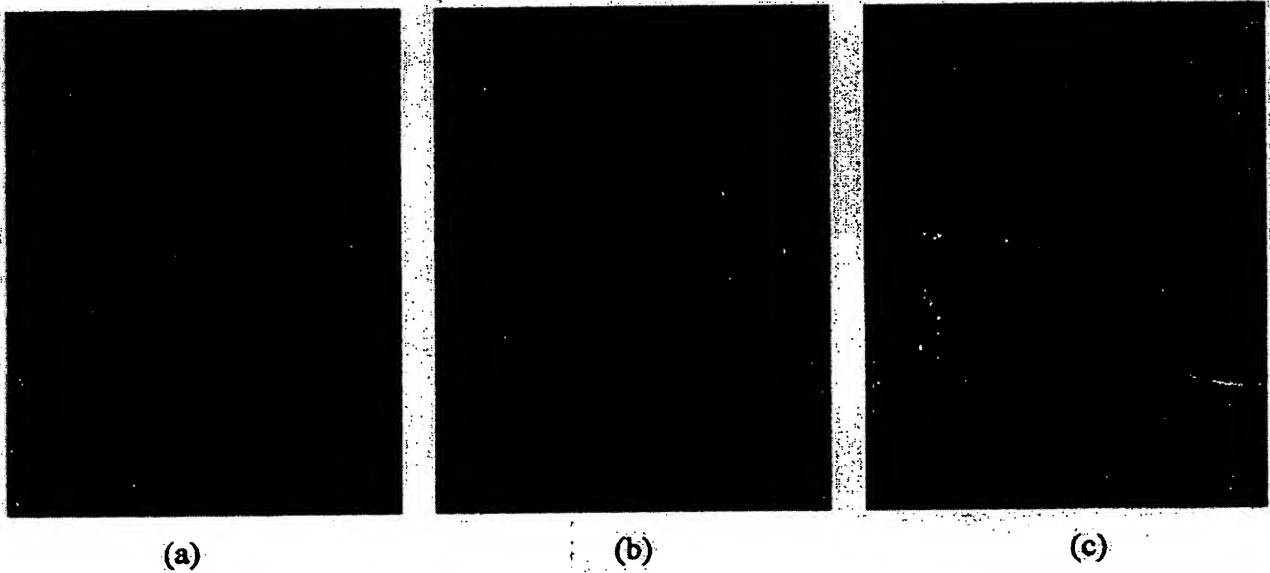


圖 17